



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号を出力する撮像領域よりも大きな面積の受光面を持ち、画素情報が走査線ごとに読み出されかつリセットされるX-Yアドレス型固体撮像装置であって、

垂直走査しつつ各走査線ごとに画素情報を順に読み出すとともに、手振れ情報に基づいて前記受光面中での前記撮像領域の垂直方向の位置を決める第1の垂直走査回路と、

上限が1フィールド又は1フレーム相当の時間よりも短く設定された所定の蓄積時間をもって前記撮像領域の垂直方向の位置に応じて画素をリセットする第2の垂直走査回路と、

前記第1および第2の垂直走査回路に対して各種のタイミング信号を与えるタイミングジェネレータとを具備することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 前記タイミングジェネレータは、前記第1および第2の垂直走査回路に対して別々のクロックパルスおよびスタートパルスを与え、前記第1および第2の垂直走査回路の走査タイミングを独立に制御可能に構成されていることを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 前記タイミングジェネレータは、前記第2の垂直走査回路に対するスタートパルスの発生タイミングを手振れ情報に基づいて設定することを特徴とする請求項2記載の固体撮像装置。

【請求項4】 前記タイミングジェネレータは、前記撮像領域の垂直方向の位置をその撮像領域の画素情報を読み出す直前までの手振れ情報に基づいて設定することを特徴とする請求項3記載の固体撮像装置。

【請求項5】 前記タイミングジェネレータは、前記撮像領域の垂直方向の位置を前記第2の垂直走査回路に対するスタートパルスの発生タイミングまでの手振れ情報に基づいて設定することを特徴とする請求項4記載の固体撮像装置。

【請求項6】 映像信号を出力する撮像領域よりも大きな面積の受光面を持ち、画素情報が走査線ごとに読み出されかつリセットされるX-Yアドレス型固体撮像装置であって、

垂直走査しつつ各走査線ごとに画素情報を順に読み出すとともに、手振れ情報に基づいて前記受光面中での前記撮像領域の垂直方向の位置を決める垂直走査回路と、

前記垂直走査回路に対して前記撮像領域の走査時に一定周期のクロックパルスを与えると同時に、映像信号の垂直ブランキング期間において前記撮像領域以外の領域の走査期間に亘って前記一定周期よりも短い周期のクロックパルスを与えるタイミングジェネレータとを具備することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項7】 前記タイミングジェネレータは、映像信号の垂直ブランキング期間において前記撮像領域以外の

2

領域の走査期間の2倍の期間に亘って前記一定周期よりも短い周期のクロックパルスを前記垂直走査回路に与えることを特徴とする請求項6記載の固体撮像装置。

【請求項8】 映像信号を出力する撮像領域よりも大きな面積の受光面を持ち、画素情報が走査線ごとに読み出されかつリセットされるX-Yアドレス型固体撮像素子と、

前記固体撮像素子の受光面に入射光を導く光学系と、カメラ本体を保持する手の振れを検出する手振れ検出手段と、

前記固体撮像素子を垂直走査しつつ各走査線ごとに画素情報を順に読み出すとともに、前記手振れ検出手段から与えられる手振れ情報に基づいて前記受光面中での前記撮像領域の垂直方向の位置を決める第1の垂直走査回路と、

上限が1フィールド又は1フレーム相当の時間よりも短く設定された所定の蓄積時間をもって前記撮像領域の垂直方向の位置に応じて画素をリセットする第2の垂直走査回路と、

前記第1および第2の垂直走査回路に対して各種のタイミング信号を与えるタイミングジェネレータとを具備することを特徴とするビデオカメラ。

【請求項9】 映像信号を出力する撮像領域よりも大きな面積の受光面を持ち、画素情報が走査線ごとに読み出されかつリセットされるX-Yアドレス型固体撮像素子と、

前記固体撮像素子の受光面に入射光を導く光学系と、カメラ本体を保持する手の振れを検出する手振れ検出手段と、

前記固体撮像素子を垂直走査しつつ各走査線ごとに画素情報を順に読み出すとともに、前記手振れ検出手段から与えられる手振れ情報に基づいて前記受光面中での前記撮像領域の垂直方向の位置を決める垂直走査回路と、

前記垂直走査回路に対して前記撮像領域の走査時に一定周期のクロックパルスを与えると同時に、映像信号の垂直ブランキング期間において前記撮像領域以外の領域の走査期間に亘って前記一定周期よりも短い周期のクロックパルスを与えるタイミングジェネレータとを具備することを特徴とするビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、固体撮像装置及びこれを用いたビデオカメラに関し、特に映像信号を出力する撮像領域（有効画素領域）よりも大きな面積の受光面を持ち、画素情報が走査線ごとに読み出されかつリセットされるX-Yアドレス型固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】増幅型固体撮像装置やMOS型固体撮像装置に代表されるX-Yアドレス型固体撮像装置の場合、CCD型固体撮像装置に代表される電荷転送型固体

50

(3)

3

撮像装置の場合のように、全ての画素の情報が垂直ブランキング期間に同時に読み出されかつリセットされるの  
と違い、走査線ごとに画素情報が読み出されかつリセ  
ットされるため、フォーカルプレーン (focal-plane) 蓄積  
(フォーカルプレーンシャッタ) とも呼ばれている。こ  
のため、X-Yアドレス型固体撮像装置では、各走査線  
(ライン) に対応している画素列ごとに画素の蓄積期間  
がずれている。すなわち、画角 (撮像領域) の最上部の  
画素と最下部の画素では、蓄積期間が約  $1/60$  秒のず  
れをもっていることになる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、手振れ補正  
機能を有するX-Yアドレス型固体撮像装置において、  
例えば図10に示すように、撮像領域の120%を全受  
光面として20%の手振れ補正が可能な場合を例にと  
ると、極端な例を挙げるならば、あるフィールドで撮像領  
域が一番上に位置し、その次のフィールドでは撮像領域  
が一番下に移動したとすると、あるラインの画素列は図  
11で示した読み出しタイミングになり、移動したフィ  
ールドからの信号はその前のフィールドの信号よりも蓄  
積時間が20%増加し、 $1/60$ 秒の1.2倍になって  
しまう。この結果、撮像領域が図の下方向に移動する  
ときは蓄積時間が長くなり、図の上方向に移動する  
ときは蓄積時間が短くなるため、手振れ補正をすること  
で、再生画面が明るくなったり、暗くなったりする  
現象が生じるという問題があった。

【0004】本発明は、上記課題に鑑みてなされた  
ものであり、その目的とするところは、X-Yアドレス  
型固体撮像装置において、手振れ補正による再生画  
面の明るさの変化 (蓄積時間の変化) を防止して自然  
な撮像画を得ることが可能な固体撮像装置を提供す  
ることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、映像信号  
を出力する撮像領域よりも大きな面積の受光面を持  
ち、画素情報が走査線ごとに読み出されかつリセッ  
トされるX-Yアドレス型固体撮像装置において、垂  
直走査しつつ各走査線ごとに画素情報を順に読み出  
すとともに、手振れ情報に基づいて受光面中での撮  
像領域の垂直方向の位置を決める第1の垂直走査回  
路と、上限が1フィールド (又は、1フレーム) 相当  
の時間よりも短く設定された所定の蓄積時間をも  
って撮像領域の垂直方向の位置に応じて画素をリセ  
ットする第2の垂直走査回路と、第1および第2の  
垂直走査回路に対して各種のタイミング信号を与  
えるタイミングジェネレータとを設けた構成となっ  
ている。

【0006】また、本発明では、映像信号を出力する  
撮像領域よりも大きな面積の受光面を持ち、画素情  
報が走査線ごとに読み出されかつリセットされるX-  
Yアドレス型固体撮像装置において、垂直走査しつ  
つ各走査線ごとに画素情報を順に読み出すとともに、  
手振れ情報に基

4

づいて受光面中での撮像領域の垂直方向の位置を決  
める垂直走査回路と、この垂直走査回路に対して撮  
像領域の走査時に一定周期のクロックパルスを与  
えるとともに、映像信号の垂直ブランキング期間  
において撮像領域以外の領域の走査期間に亘って  
上記一定周期よりも短い周期のクロックパルス  
を与えるタイミングジェネレータとを設けた構成  
となっている。

【0007】

【作用】上記構成のX-Yアドレス型固体撮像装置  
において、第1の垂直走査回路は、垂直走査しつ  
つ各走査線ごとに画素情報を順に読み出すととも  
に、手振れ補正時にはタイミングジェネレータから  
手振れ情報に基づくタイミングで与えられるタイ  
ミング信号に基づいて受光面中での撮像領域の垂  
直方向の位置を決める。第2の垂直走査回路は、  
電子シャッタの蓄積時間の上限を1フィールド (又  
は、1フレーム) 相当の時間よりも短い所定の  
時間とし、撮像領域の垂直方向の位置に応じて  
画素をリセットする。これにより、手振れ補正に  
よる蓄積時間の変化を防止する。

【0008】また、電子シャッタの蓄積時間の上限  
を1フィールド (又は、1フレーム) 相当の時間  
よりも短い所定の時間とし、撮像領域の垂直方  
向の位置に応じて画素をリセットする構成を採  
るX-Yアドレス型固体撮像装置に限らず、その  
構成を採らないX-Yアドレス型固体撮像装置  
においても、タイミングジェネレータは、映像  
信号の垂直ブランキング期間において撮像領域  
(有効画素領域) 以外の無効画素領域の走査  
期間に亘って、撮像領域の走査時のクロック  
パルスの周期よりも短い周期のクロックパル  
スを与える。これにより、無効画素領域では  
有効画素領域よりも高速に走査が行われる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を  
参照しつつ詳細に説明する。図1は、本発明の  
一実施例を示す構成図である。図1において、  
画素トランジスタ (本例では、MOS型トランジ  
スタを示す) 11が、行列状に多数配列されて  
映像信号を出力する撮像領域よりも大きな面  
積の受光面を形成している。これらの画素ト  
ランジスタ11において、各ゲート電極 (制御電  
極) が行単位で垂直選択線12に接続され、各  
ソース電極が列単位で垂直信号線13に接続さ  
れ、さらに各ドレイン電極が電源線14を介し  
て電源VDに接続されている。

【0010】垂直選択線12は、垂直走査しつ  
つ各ラインごとに画素情報を順に読み出すと  
ともに、手振れ補正動作時に撮像領域の垂  
直方向の位置を決める第1の垂直走査回路  
である読み出し垂直スキャナ15と、撮像領  
域の垂直方向の位置に応じて画素トランジ  
スタ11をリセットし、手振れ補正動作時の  
蓄積時間の変化を防止する第2の垂直走査  
回路である電子シャッタスキャナ16とに  
それぞれ接続されている。読み出し垂直  
スキャナ15と電子シャッタスキャナ16  
には、それぞれ別系統の走

(4)

5

査クロック $\phi$ VCKと $\phi$ SCKおよびスタートパルス $\phi$ VSと $\phi$ SSがタイミングジェネレータ17から与えられる。これにより、読み出し垂直スキャナ15と電子シャッタスキャナ16とは、それぞれ独立に走査できるようになっている。

【0011】タイミングジェネレータ17は、所定の周波数の基準クロックに基づいて上記の走査クロック $\phi$ VCK、 $\phi$ SCKおよびスタートパルス $\phi$ VS、 $\phi$ SSを含む各種のタイミング信号を発生する。このタイミングジェネレータ17には、ビデオカメラに装着され、撮影者のカメラを保持する手が振れたときにその手振れの状態を検出する手振れ検出手段としての例えば加速度センサ18の検出出力が与えられる。タイミングジェネレータ17は、加速度センサ18から手振れ情報が与えられると、その手振れ情報に基づいて読み出し垂直スキャナ15および電子シャッタスキャナ16に対するスタートパルス $\phi$ VSおよび $\phi$ SSの発生タイミングをコントロールする。

【0012】図2に、タイミングジェネレータ17から発生される走査クロック $\phi$ VCK、 $\phi$ SCKおよびスタートパルス $\phi$ VS、 $\phi$ SSのタイミング関係を示す。同図において、読み出し垂直スキャナ15に与えられる走査クロック $\phi$ VCKは、映像信号の垂直ブランキング期間に相当するA部やB部で高速（周期の短い）のクロック（図中、×印の部分）に変化しており、この高速クロックによって読み出し垂直スキャナ15の走査を高速に行う。読み出し垂直スキャナ15に与えられるスタートパルス $\phi$ VSは、高速クロックの部分（A、B部）で発生される。このスタートパルス $\phi$ VSの発生タイミングを、加速度センサ18から与えられる手振れ情報に基づいてタイミングジェネレータ17がコントロールすることで、受光面内の撮像領域の垂直方向の位置を自由に設定できるようになっている。

【0013】一方、電子シャッタスキャナ16に与えられる走査クロック $\phi$ SCKは、高速クロックがなく常に一定のタイミングで発生され、受光面内での撮像領域の垂直方向の移動に対して蓄積時間が一定になるように、予め電子シャッタスキャナ16の走査をする。図2のタイミングチャートにおいて、タイミングジェネレータ17は、（A）FLD=0のフィールドで受光面中の撮像領域を一番下にしたい場合には、B部のスタートパルス $\phi$ VSをt1のタイミングで発生させ、それに対応したスタートパルス $\phi$ SSをその前のフィールド（FLD=1）においてt2のタイミングで発生させる。逆に、

（B）受光面中の撮像領域を一番上にしたい場合には、B部のスタートパルス $\phi$ VSをt3のタイミングで発生させ、それに対応したスタートパルス $\phi$ SSをその前のフィールドにおいてt4のタイミングで発生させる。

【0014】ところで、高速クロックとなるA部やB部において、前側のA1、B1と後側のA2、B2の期間

6

はそれぞれ、撮像領域（有効画素領域）以外の無効画素領域の走査期間となるように設定されている。一例として、撮像領域の120%を全受光面として20%の手振れ補正が可能な固体撮像素子において、撮像領域のライン数が例えば1000本であると仮定した場合、無効画素領域のライン数が200本であるため、前側のA1、B1と後側のA2、B2との期間はそれぞれ200本分の走査期間に設定される。

【0015】このように、垂直ブランキング期間において、無効画素領域の走査期間の2倍の期間、即ち計400本分の走査期間に亘って高速クロックを読み出し垂直スキャナ15に与えて当該スキャナ15を高速走査させることにより、1フィールドの走査期間内に2本のラインが同時に選択されるのを回避できる。その結果、比較的大容量の垂直選択線12を確実に1本ずつ駆動できることになるので、垂直選択線12を駆動するドライバーの電源容量を低く抑えることができる。

【0016】なお、高速クロックとなるA部やB部において、上述したように、必ずしも前側のA1、B1と後側のA2、B2とを設ける必要はなく、1フィールドの走査期間内に2本のラインが同時に選択される場合が生じる懸念があるものの、回路的な動作余裕があれば、後側のA2、B2のみとすることも可能である。すなわち、垂直ブランキング期間において、無効画素領域（本例の場合、200本分）の走査期間に亘って高速クロックを読み出し垂直スキャナ15に与えることになる。これによれば、HD（High Definition）対応など高画素の固体撮像素子の場合、垂直ブランキング期間内での時間的な余裕ができるので、高速クロックの周波数を低く（例えば、半分に）設定できる。その結果、読み出し垂直スキャナ15を構成するシフトレジスタの動作をより確実に行えることになる。

【0017】再び図1において、垂直信号線13の一端には、垂直列ごとに配された動作スイッチであるNch MOSトランジスタ19のドレイン電極が接続されている。このMOSトランジスタ19のソース電極は負荷容量20を介して接地されており、ゲート電極には動作パルス $\phi$ OPが印加される。また、MOSトランジスタ19のソース電極には、水平スイッチであるNch MOSトランジスタ21のドレイン電極が接続されている。このMOSトランジスタ21のソース電極は水平信号線22に接続され、ゲート電極は水平選択線23に接続されている。水平選択線23は水平スキャナ24に接続されている。

【0018】水平信号線23の一端には電荷検出回路25の入力端が接続されている。この電荷検出回路25は、水平信号線23の一端に反転（-）入力端が接続され、非反転（+）入力端に所定の電圧VBが印加された反転増幅器26と、この反転増幅器26の反転（-）入力端と出力端との間に接続され、ゲート電極にリセット

(5)

7

パルス $\phi R$ が印加されるリセットスイッチであるNch MOSトランジスタ27と、このMOSトランジスタ27と並列に接続された検出容量28とから構成され、反転増幅器26の出力端が回路出力端子29に接続されている。

【0019】図3に、読み出し垂直スキャナ15および電子シャッタスキャナ16の具体的な構成の一例を示す。図3において、縦続接続されたN個のシフトレジスタ31<sub>1</sub>～31<sub>N</sub>によって読み出し垂直スキャナ15が構成され、同様に、縦続接続されたN個の接続されたシフトレジスタ32<sub>1</sub>～32<sub>N</sub>によって電子シャッタスキャナ16が構成されている。読み出し垂直スキャナ15において、初段のシフトレジスタ31<sub>1</sub>にはスタートパルス $\phi VS$ が与えられるとともに、各段のシフトレジスタ31<sub>1</sub>～31<sub>N</sub>には走査クロック $\phi VCK$ が印加されている。電子シャッタスキャナ16において、初段のシフトレジスタ32<sub>1</sub>にはスタートパルス $\phi SS$ が与えられるとともに、各段のシフトレジスタ32<sub>1</sub>～32<sub>N</sub>には走査クロック $\phi SCK$ が印加されている。

【0020】読み出し垂直スキャナ15および電子シャッタスキャナ16の各段のシフトレジスタ出力は、各段に対応して設けられたN個の4入力論理ゲート回路33<sub>1</sub>～33<sub>N</sub>の各2入力となる。また、論理ゲート回路33<sub>1</sub>～33<sub>N</sub>の他の2入力として、垂直動作パルス $\phi VOP$ およびシャッタ動作パルス $\phi SOP$ がそれぞれ与えられる。この論理ゲート回路33<sub>1</sub>～33<sub>N</sub>の各出力は、ドライバ34<sub>1</sub>～34<sub>N</sub>を介してN本の垂直選択線12(図1に示す)にそれぞれ印加されることにより、画素トランジスタ11を行単位で順に選択する垂直走査を行う。

【0021】ここで、まず、垂直選択線12を駆動するスキャナとして、読み出し垂直スキャナ15のみを用いた場合の手振れ補正動作について、図4および図5のタイミングチャートを用いて説明する。なお、図4および図5には、それぞれ垂直同期および水平同期のタイミング関係を示している。手振れ補正動作において、タイミングジェネレータ17は、各フィールド(FLD=1またはFLD=0)の先頭に位置する垂直ブランキング期間において、読み出し垂直スキャナ15を走査するための走査クロック $\phi VCK$ を高速(高い周波数)で動作させ、加速度センサ18からの手振れ情報に基づいて読み出し垂直スキャナ15のスタートパルス $\phi VS$ の発生タイミングを変えることにより、映像期間のはじめに選択される画素列を変えることができる。

【0022】図4の場合は、FLD=1のフィールドでp行目の画素列が映像期間の最初に出力され、N行目まで出力される。これにより、p行目からN行目までが映像信号を出力する撮像領域となる。その次のFLD=0のフィールドでは、1行目の画素列が映像期間の最初に出力され、q(=N-p)行目まで出力される。これに

8

より、1行目からq行目までが撮像領域となる。こうした場合に、例えばp行目の画素列に注目すると、図4中のFLD=0のフィールドでは映像期間の最初(1行目の読み出しパルス $\phi V1$ のタイミング)ではなく、かなり後になって読み出されることになる。すると、蓄積期間が1/60秒よりも長くなるため、信号出力が大きくなり、再生画面が明るくなってしまう。

【0023】次に、垂直選択線12を駆動するスキャナとして、読み出し垂直スキャナ15と電子シャッタスキャナ16とを用いた場合の手振れ補正動作について、図6および図7のタイミングチャートを用いて説明する。なお、図6および図7には、それぞれ垂直同期および水平同期のタイミング関係を示している。まず、図7において、あるライン(nライン)の画素列の読み出し動作をするとき、n行目の垂直選択線12に水平ブランキング期間でパルス $\phi Vn$ を立てる。以降、このパルスを読み出しパルス $\phi Vn$ と呼ぶ。

【0024】この読み出しパルス $\phi Vn$ により、n行目の垂直選択線12に接続されている画素列の画素トランジスタ11が遮断状態から導通状態に変わり、それぞれの画素に蓄積された光電変換による信号電荷に応じた信号電圧が垂直信号線13に出力される。この信号電圧は、水平ブランキング期間の前半に立つ動作パルス $\phi OP$ に応答して動作スイッチであるMOSトランジスタ19が導通状態になることにより、このMOSトランジスタ19を介して負荷容量20に出力され、MOSトランジスタ19が遮断状態になることによって保持される。

【0025】そして、水平映像期間中において、水平スイッチであるMOSトランジスタ21が水平スキャナ24による水平走査によって順次導通すると、負荷容量20に保持されていた信号電圧が信号電荷として水平信号線22に流れ、その信号電荷が電荷検出回路25によって検出され、信号電圧に復調される。一方、水平ブランキング期間の後半では、あるラインとは別のライン(図7では、mライン目)の画素列の垂直選択線12にシャッタパルス $\phi Vm$ が立ち、同時に基板にシャッタ基板パルス $\phi Vsub$ が立つ。すると、mライン目の画素列は蓄積していた信号電荷をリセットされる。

【0026】図6は、このような動作を垂直同期に展開して表したタイミングチャートである。図6のタイミングチャートにおいて、読み出し垂直スキャナ15の走査クロック $\phi VCK$ は、図4の場合と同様に、フィールドの先頭に位置する垂直ブランキング期間中に高速走査を行い、映像期間の最初に選択されるラインの画素列まで読み出し垂直スキャナ15を進めておく処理を行う一方、高速走査の無い走査クロック $\phi SCK$ で電子シャッタスキャナ16を走査し、あらかじめ画素のリセットをしておく。

【0027】図6の例の場合、FLD=0のフィールドでは、垂直ブランキング期間の高速走査の最後に読み出

(6)

9

し垂直スキャナ 15 のスタートパルス  $\phi VS$  を立て、垂直選択線 12 の 1 行目の読み出しパルス  $\phi V1$  が映像期間の最初に立つようにし、1 行目の画素列が映像期間の最初に出力されるのであれば、その前のフィールドでは予め、電子シャッタのスタートパルス  $\phi SS$  を遅く立てることによって電子シャッタスキャナ 16 の走査による画素のリセットタイミングを遅らせる。これにより、p 行目の画素列の垂直選択線 12 のシャッタパルス ①と読み出しパルス ②との間隔を狭くすることができ、蓄積時間が長くなってしまうことがない。これとは逆に、映像期間の最初に p 行目の画素列が読み出されるなら、電子シャッタのスタートパルス  $\phi SS$  を予め早く立てておく。すると、前のフィールドと同じ蓄積時間で画素が読み出される。

【0028】ここで、電子シャッタの蓄積時間の上限を、フィールド蓄積の場合には 1 フィールド相当（フレーム蓄積の場合には 1 フレーム相当）の時間よりも短い所定の時間に設定することとする。一例として、フィールド蓄積の場合において、撮像領域の 120% を全受光面として 20% の手振れ補正が可能な場合を例にとると、電子シャッタの蓄積時間の上限を  $(1/60 \text{ 秒} \times 0.8)$  に設定することとする。これにより、電子シャッタを切らない場合には手振れ時に蓄積時間が  $(1/60 \text{ 秒} \times 0.8) \sim (1/60 \text{ 秒} \times 1.2)$  の範囲で変化することになるが、蓄積時間の上限を  $(1/60 \text{ 秒} \times 0.8)$  として電子シャッタを切ることで、どのような手振れがあったとしても、手振れ補正によって再生画面の明るさが変化するのを防止することができる。

【0029】電子シャッタの蓄積時間の上限を  $(1/60 \text{ 秒} \times 0.8)$  に設定するには、読み出し垂直スキャナ 15 および電子シャッタスキャナ 16 において、図 8 の例えば p 行目の垂直選択線 12 に読み出しパルスを与えて p 行目の画素列の画素情報を読み出しているときに、 $(N-q)$  行目の選択線 12 にシャッタパルスを与えると同時に、基板にシャッタ基板パルス  $\phi V_{\text{sub}}$  を与えて  $(N-q)$  行目の画素列のリセットを行う位相関係を維持するように、読み出し垂直スキャナ 15 および電子シャッタスキャナ 16 に対してタイミングジェネレータ 17 から走査クロック  $\phi VCK$ 、 $\phi SCK$  およびスタートパルス  $\phi VS$ 、 $\phi SS$  を与えることで実現できる。

【0030】上述したように、手振れ補正機能を有する X-Y アドレス型固体撮像装置において、電子シャッタの蓄積時間の上限を 1 フィールド（又は、1 フレーム）相当の時間よりも短い所定の蓄積時間（本例では、 $1/60 \text{ 秒} \times 0.8$ ）に設定し、撮像領域の垂直方向の位置に応じて画素トランジスタ 11 をリセットするようにしたことにより、手振れ補正によって蓄積時間が変化することはないので、手振れ補正による再生画面の明るさの変化を防止できる。

【0031】なお、上記実施例では、撮像領域（画角）

10

の垂直方向の位置を、その撮像領域における最初のラインの画素情報の読み出しが開始されるよりも 1 フィールド前の手振れ情報に基づいて決定し、その決定された位置に応じてスタートパルス  $\phi SS$  を立てるとしたが、これに限定されるものではなく、スタートパルス  $\phi SS$  については、例えば前回の手振れ情報などに基づいてその発生タイミングを設定する一方、撮像領域の垂直方向の位置については、スタートパルス  $\phi SS$  の発生タイミングまでの手振れ情報に基づいて決定することも可能である。これによれば、最新の手振れ情報に基づいて撮像領域の垂直方向の位置を決定できるので、正確な手振れ補正が実現できることになる。

【0032】さらに、スタートパルス  $\phi SS$  については、例えば前回の手振れ情報などに基づいてその発生タイミングを設定する一方、撮像領域の垂直方向の位置については、その撮像領域における最初のラインの画素情報を読み出す直前の手振れ情報に基づいて決定する構成とすることも可能である。これによれば、より最新の手振れ情報に基づいて撮像領域の垂直方向の位置を決定できるので、より正確な手振れ補正が実現できることになる。

【0033】図 9 は、上記実施例が適用される本発明に係るビデオカメラの概略構成図である。図 9 において、増幅型や MOS 型などの X-Y アドレス型固体撮像素子 91 の受光面には、レンズなどの光学系 92 によって入射光が導かれる。X-Y アドレス型固体撮像素子 91 は、読み出し垂直スキャナ 93 によって垂直走査が行われることで各ラインごとに画素情報が順に読み出されるとともに、手振れ補正動作時に撮像領域の垂直方向の位置が決められる。また、電子シャッタスキャナ 94 により、撮像領域の垂直方向の位置に応じて画素がリセットされ、手振れ補正動作時の蓄積時間の変化が防止されるようになっている。

【0034】読み出し垂直スキャナ 93 および電子シャッタスキャナ 94 は、タイミングジェネレータ 95 から与えられる走査クロック  $\phi VCK$ 、 $\phi SCK$  およびスタートパルス  $\phi VS$ 、 $\phi SS$  に基づいて上記の動作を行う。タイミングジェネレータ 95 には、ビデオカメラに装着され、撮影者のカメラ本体を保持する手が振れたときにその手振れの状態を検出する手振れ検出手段としての例えば加速度センサ 96 から手振れ情報が与えられる。タイミングジェネレータ 95 は、加速度センサ 96 から手振れ情報が与えられると、その手振れ情報に基づいてスタートパルス  $\phi VS$  および  $\phi SS$  の発生タイミングをコントロールする。固体撮像素子 91 の出力は、信号処理回路 97 を経て撮像出力として導出される。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、手振れ補正機能を有する X-Y アドレス型固体撮像装置において、電子シャッタの蓄積時間の上限を 1 フィールド

(7)

11

ド(又は、1フレーム)相当の時間よりも短い所定の時間に設定し、撮像領域の垂直方向の位置に応じてリセットするようにしたことにより、手振れ補正によって蓄積時間が変化することはないので、手振れ補正による再生画面の明るさの変化を防止して自然な撮像画を得ることができることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図である。

【図2】走査クロック $\phi VCK$ 、 $\phi SCK$ およびスタートパルス $\phi VS$ 、 $\phi SS$ のタイミング関係を示すタイミングチャートである。

【図3】スキャナの具体例を示すブロック図である。

【図4】電子シャッタを用いない場合の垂直同期のタイミング関係を示すタイミングチャートである。

【図5】電子シャッタを用いない場合の水平同期のタイミング関係を示すタイミングチャートである。

【図6】電子シャッタを用いた場合の垂直同期のタイミング関係を示すタイミングチャートである。

【図7】電子シャッタを用いた場合の水平同期のタイミング関係を示すタイミングチャートである。

12

【図8】蓄積時間についての説明図である。

【図9】本発明に係るビデオカメラの概略構成図である。

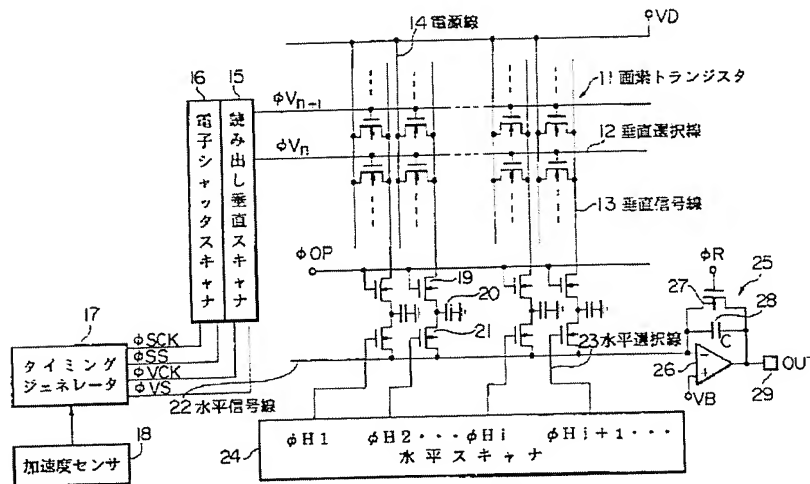
【図10】手振れ補正による撮像領域の移動についての説明図である。

【図11】あるラインの蓄積時間を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

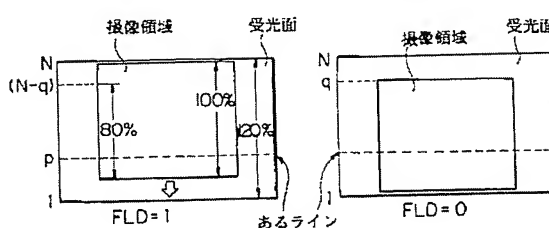
- |                |               |
|----------------|---------------|
| 11 画素トランジスタ    | 12 垂直選択線      |
| 13 垂直信号線       | 14 水平スキャナ     |
| 15 読み出し垂直スキャナ  | 16 電子シャッタスキャナ |
| 17 タイミングジェネレータ | 18 加速度センサ     |
| 20 負荷容量線       | 22 水平信号線      |
| 23 水平選択線       | 25 電荷検出回路     |

【図1】



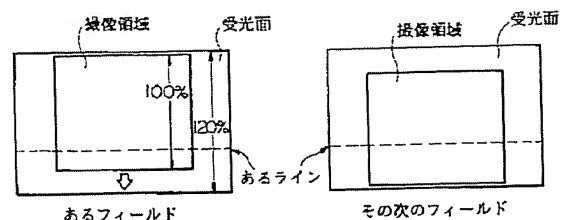
本発明の一実施例を示す構成図

【図8】



蓄積時間についての説明図

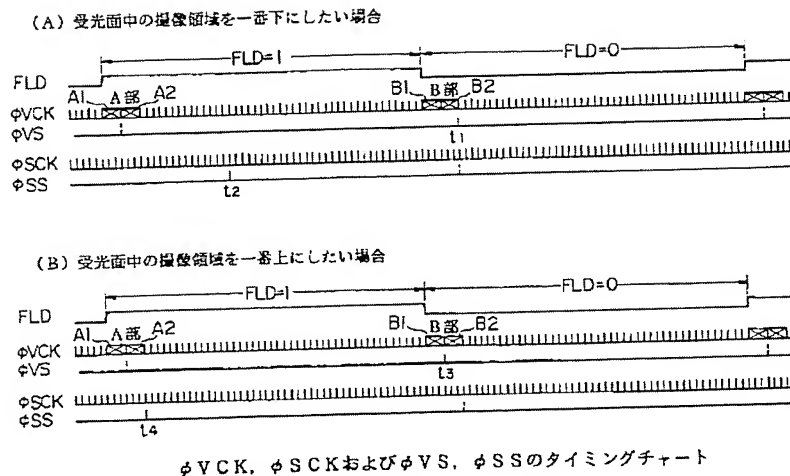
【図10】



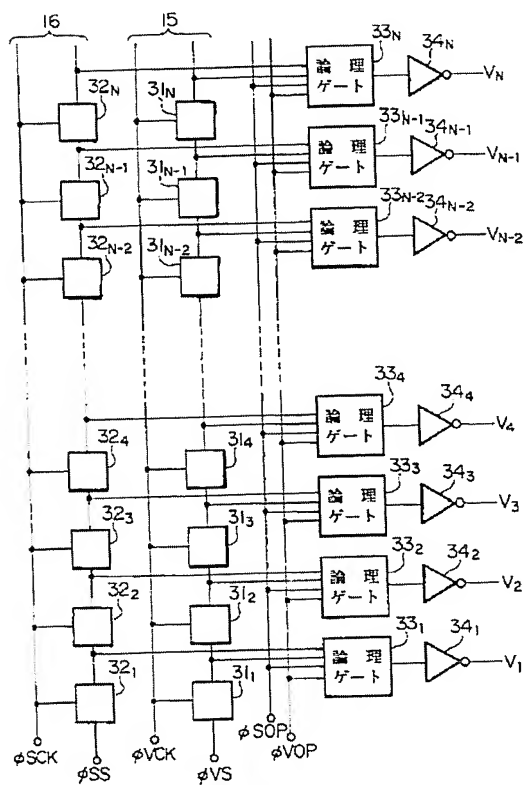
手振れ補正による撮像領域の移動についての説明図

(8)

【図 2】

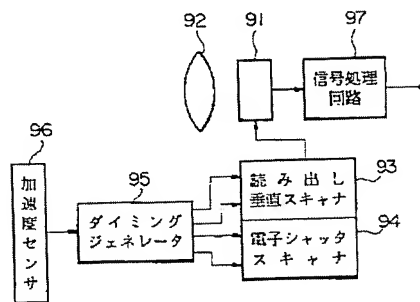


【図 3】



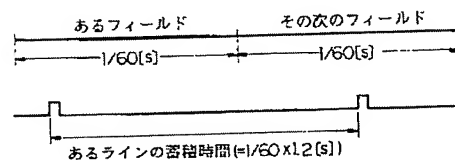
スキャナの実例を示すブロック図

【図 9】



ビデオカメラの概略構成図

【図 11】

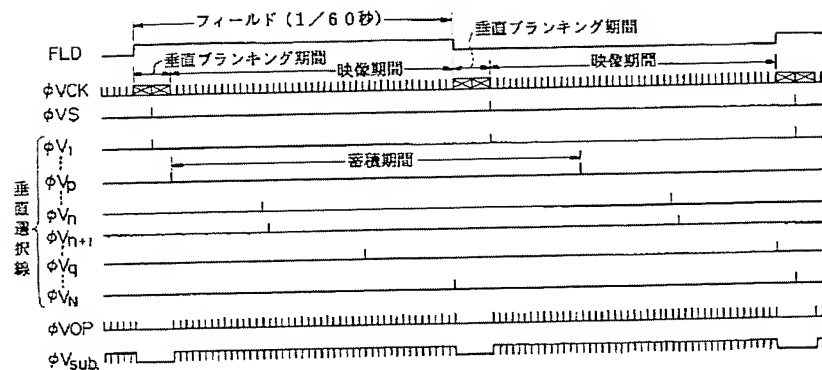


あるラインの蓄積時間を示すタイミングチャート



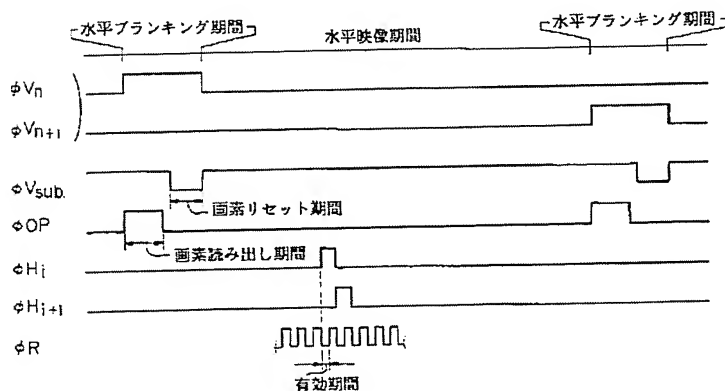
(9)

【図 4】



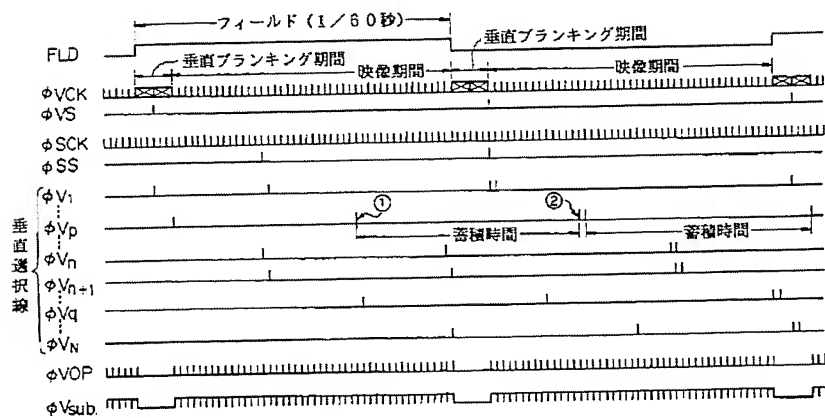
電子シャッターを用いない場合の垂直同期のタイミングチャート

【図 5】



電子シャッターを用いない場合の水平同期のタイミングチャート

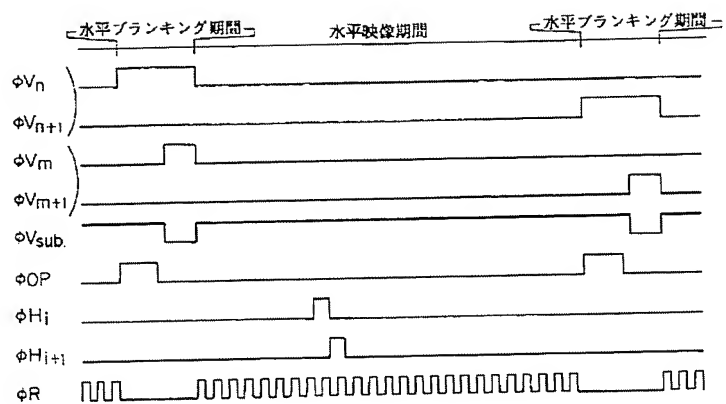
【図 6】



電子シャッターを用いた場合の垂直同期のタイミングチャート

(10)

【図7】



電子シャッターを用いた場合の水平同期のタイミングチャート